

CAPÍTULO 6

COMUNIDADE DE INSETOS EM SISTEMA AGROFLORESTAL DE VÁRZEA EM MAZAGÃO, AP

Ricardo Adaime da Silva¹

Cristiane Ramos de Jesus²

Lúcia Massutti de Almeida³

Iane Celice Pantoja dos Santos⁴

Hendrio Rian Lacerda⁴

Cláudio Henrique Sá da Cruz⁴

Angélica Sousa Lobato⁴

José Madson de Freitas Gama⁵

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Amapá, integrante da Amazônia Legal, mantém praticamente intacta as suas áreas cobertas com florestas nativas. No entanto, as áreas de várzea do Estuário Amazônico vêm sofrendo intensa pressão antrópica, o que pode colocar em risco a sustentabilidade desse importante ecossistema. Muito embora a várzea seja considerada um ecossistema rico, do ponto de vista ambiental pode ser considerada frágil, pois seus solos margeiam os rios, igarapés e lagos, sob florestas alagadas ou campos inundáveis. A utilização irracional desse ecossistema pode resultar em sérios danos ao meio ambiente (FORTINI et al., 2006).

Historicamente, a economia da região de várzea tem sido baseada no extrativismo vegetal (madeira, borracha, palmito e frutos) e animal (pesca). A agricultura praticada pelas populações ribeirinhas é meramente de subsistência, com a derrubada e queima da floresta, cultivo por dois ou três anos e posterior abandono da área, devido principalmente à grande ocorrência de plantas invasoras e redução da fertilidade do solo. Este sistema de exploração não tem contribuído para a melhoria do nível de vida do produtor rural, além de causar prejuízos ao meio ambiente. A implantação de sistemas produtivos que sejam viáveis, tanto do ponto de vista econômico quanto ecológico, é uma alternativa a ser buscada para a utilização racional destes ecossistemas (MOCHIUTTI & QUEIROZ, 2002; KOURI & GAZEL FILHO, 2003).

Para os ecossistemas de várzeas do estuário do Rio Amazonas pode ser indicada a implantação dos Sistemas Agroflorestais, que são considerados uma opção viável e sustentável para a recuperação

1. Engenheiro Agrônomo, Dr. Entomologia, Pesquisador da Embrapa Amapá. Professor do Curso de Mestrado Integrado em Desenvolvimento Regional e do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical.

2. Bióloga, Dr^a. Entomologia, Bolsista DCR CNPq/SETEC/Embrapa Amapá.

3. Bióloga, Dr^a. Entomologia, Professora da Universidade Federal do Paraná.

4. Graduando(a) em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Amapá, Estagiário(a).

5. Tecnólogo em Gestão Ambiental do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá.

e utilização contínua de áreas desmatadas, pois criam um ambiente com características ecológicas semelhantes aos ecossistemas originais, nos quais há um aproveitamento mais intensivo de recursos como água, radiação solar e nutrientes do solo, pela decomposição da folhagem. Além disso, requerem a utilização de poucos insumos e provocam menos danos ao ambiente (MOCHIUTTI & QUEIROZ, 2002; KOURI & GAZEL FILHO, 2003).

Os insetos constituem o grupo animal mais numeroso e diverso da natureza. São considerados adequados para estudos de avaliação de impacto ambiental e qualidade dos ecossistemas, pois apresentam diversidade de espécies e habitats, habilidade de dispersão, capacidade de seleção de hospedeiros e de respostas rápidas à qualidade e quantidade de recursos disponíveis. Além disso, apresentam densidades populacionais elevadas e sua dinâmica é extremamente influenciada pela heterogeneidade do habitat. Apresentam, também, importante papel no funcionamento dos ecossistemas, atuando como predadores, parasitos, fitófagos, saprófagos, polinizadores, entre outros (THOMAZINI & THOMAZINI, 2000). Assim, o conhecimento da diversidade de insetos, principalmente aqueles associados às culturas agrícolas, é fundamental para estudos ecológicos e de manejo destas espécies (SILVA & CARVALHO, 2000).

Este trabalho teve como objetivo estudar a comunidade de insetos associados às plantas de um Sistema Agroflorestal, em uma área de várzea, no município de Mazagão, Estado do Amapá.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental fica localizada na Ilha das Barreiras (00°05'12,3" S e 51°18'03,1" W), município de Mazagão, no sul do Estado do Amapá (Figura 1). As coletas de insetos foram realizadas em um Sistema Agroflorestal cuja área acompanha longitudinalmente o furo do Mazagão.



Figura 1 - Localização da área de estudo em Mazagão, AP.

O Sistema Agroflorestal, que ocupa uma área de 2 ha, foi implantado há 10 anos, sendo composto por aproximadamente 800 plantas de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), 400 plantas de açaizeiro (*Euterpe oleracea*), 200 plantas de cacaueiro (*Theobroma cacao*) e cerca de 30 touceiras de bananeira (*Musa* sp.). Outras espécies, como goiabeira (*Psidium guajava*), mangueira (*Mangifera indica*) e taperebazeiro (*Spondias mombin*) nasceram espontaneamente e foram preservadas (Figura 2). A área, de janeiro a maio, está sujeita a inundações diárias.



Foto: Cristiane Ramos de Jesus

Figura 2 - Sistema Agroflorestal de várzea em Mazagão, AP.

Para avaliar a estrutura da comunidade de insetos existentes na área experimental, no período de janeiro a dezembro de 2005, foram utilizados três métodos de coleta: armadilha Malaise, batida nas plantas de cupuaçu e rede de varredura.

Armadilha Malaise: foram realizadas coletas mensais, durante 12 meses, sendo a armadilha instalada no centro da área experimental (Figura 3A), permanecendo no local por 5 dias consecutivos.

Batida nas plantas de cupuaçu: o método consistiu em estender uma tela de nylon com 4 m de comprimento, sob a copa das plantas de cupuaçu (Figura 3B). Os ramos com projeção sobre a tela, foram sacudidos vigorosamente durante 5 segundos e os insetos obtidos foram rapidamente retirados da tela e acondicionados em frascos. Foi realizada uma coleta por mês, durante 12 meses, em 10 plantas tomadas ao acaso.

Rede de varredura: foi realizada uma coleta por mês, no período da manhã, durante os meses de verão no Amapá (julho a dezembro). Cada coleta foi constituída por 200 golpes de rede, subdivididos em 20 golpes em 10 transectos.



Foto: Ricardo Adaine da Silva

Figura 3 - Métodos de coleta de insetos em Sistema Agroflorestral de várzea, em Mazagão, AP. (A) armadilha Malaise; (B) batida nas plantas de cupuaçu.

Os insetos coletados foram acondicionados em frascos de plástico contendo álcool a 70%, devidamente etiquetados e levados ao Laboratório de Entomologia da Embrapa Amapá. Em laboratório, foram triados em nível de ordem e contabilizados. Os insetos da ordem Coleoptera foram montados e identificados ao nível taxonômico mais inferior possível, no Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba, PR.

Para avaliar a possível influência da precipitação pluviométrica na composição da comunidade de insetos, os resultados obtidos foram agrupados em período chuvoso e seco para fins de análise faunística. Para análise de ocorrência e dominância das ordens de insetos capturados foi utilizada a classificação proposta por PALMA (1975), citada por SCATOLINI & PENTEADO-DIAS (2003), definida a partir das fórmulas abaixo:

Índice de ocorrência:

$(N^{\circ} \text{ de amostras onde foi registrada a ordem} / N^{\circ} \text{ total de amostras em cada período}) \times 100$.

Por este método ocorrem as seguintes classes: 0% a 25% = acidental; 25% a 50% = acessória; 50% a 100% = constante.

Índice de dominância:

$(N^{\circ} \text{ de indivíduos da ordem} / N^{\circ} \text{ total de indivíduos em cada período}) \times 100$.

Desta forma é possível obter três classes: 0% a 2,5% = acidental; 2,5% a 5,0% = acessória; 5,0% a 10,0% = dominante.

A combinação destes índices permite classificar as ordens de insetos em: **comum**, aquela que é constante e dominante; **intermediária**, aquela que é constante e acessória, constante e acidental, acessória e acidental, acessória e dominante, acessória e acessória; e **rara**, aquela que é acidental e acidental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comunidade de insetos foi representada por 19 ordens, totalizando 14.612 indivíduos (Tabela 1).

Diptera foi o táxon que apresentou o maior número de indivíduos, representando 48,78% do total coletado (Tabela 1). Esta ordem reúne as moscas, pernilongos, borrachudos, mutucas, varejeiras e moscas-das-frutas, dentre outros. De acordo com GALLO et al. (2002), as larvas e os adultos apresentam hábito extremamente variado. As larvas podem se desenvolver tanto em meio aquático como terrestre, alimentando-se de matéria orgânica em decomposição. Outras são pragas da agricultura, inimigos naturais de outros insetos ou parasitos tanto do homem como de outros animais. Do ponto de vista agrícola, têm importância as moscas-das-frutas, cujas larvas atacam frutos de várias espécies; a mosca-da-madeira, cujas larvas abrem galerias nos troncos de árvores; as espécies que causam galhas em plantas cultivadas; as espécies minadoras, cujas larvas abrem galerias nas folhas, além de larvas que atacam as raízes de plantas.

Tabela 1 - Ordens, número e percentual de indivíduos coletados em Sistema Agroflorestal de várzea, em Mazagão, AP.

Ordem	Nº de indivíduos	%
Diptera	7.129	48,78
Hemiptera	3.074	21,04
Hymenoptera	2.332	15,96
Coleoptera	708	4,85
Lepidoptera	521	3,57
Orthoptera	326	2,23
Plecoptera	160	1,09
Strepsiptera	110	0,75
Thysanoptera	95	0,65
Embiopoda	59	0,40
Thysanura	37	0,25
Blattodea	17	0,12
Mantodea	14	0,10
Isoptera	13	0,09
Phasmatodea	8	0,05
Psocoptera	5	0,03
Mallophaga	2	0,01
Neuroptera	1	<0,01
Odonata	1	<0,01
Total	14.612	100

A presença dos hemípteros (21,04%) e himenópteros (15,96%) também foi marcante (Tabela 1). Os hemípteros estão entre os principais grupos de insetos fitófagos, havendo várias espécies consideradas pragas. Dentre estas, destacam-se os grupos das cochonilhas, pulgões, cigarrinhas, moscas-brancas e percevejos. Sugam continuamente a seiva das plantas, provocando o seu definhamento e enfraquecimento, além de, em alguns casos, transmitir patógenos (IMENES & IDE, 2002).

Segundo FAZOLIN & SILVA (1996), há uma tendência de existir populações maiores de herbívoros quando há uma combinação entre plantas perenes e anuais, comparadas aos sistemas de cultivo compostos somente por plantas perenes. Assim, pode-se esperar que os níveis de infestação de pragas tendam a ser menores em Sistemas Agroflorestais, desde que neles não se introduzam culturas anuais.

Com relação à importância econômica, os himenópteros (abelhas, vespas, formigas) podem ser divididos em dois grupos: o primeiro reúne espécies consideradas nocivas, representado pelas formigas cortadeiras (saúvas e formigas-quenquén), espécies causadoras de galhas, vespas fitófagas (Symphyta), abelha-irapuá (praga de citros e bananeira) e pelos hiperparasitóides (atacam os parasitóides). Já no segundo grupo estão espécies que podem ser consideradas úteis, dentre estas destacam-se as abelhas (produção de mel, própolis, geléia real, cera e atividade de polinização), espécies polinizadoras, vespas predadoras e os parasitóides, que contribuem para o equilíbrio da natureza agindo como inimigos naturais de espécies-praga (GALLO et al., 2002).

Dos 14.612 indivíduos coletados, 78,87% foram capturados em armadilha Malaise (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de indivíduos de cada ordem coletados com três métodos em Sistema Agroflorestal de várzea, em Mazagão, AP.

Ordem	Malaise	Batida no cupuaçu	Rede de varredura
Blattodea	4	10	3
Coleoptera	420	77	211
Diptera	6.663	353	113
Embioptera	59	0	0
Hemiptera	2.532	201	341
Hymenoptera	958	1.202	172
Isoptera	13	0	0
Lepidoptera	490	25	6
Mallophaga	0	0	2
Mantodea	0	9	5
Neuroptera	1	0	0
Odonata	1	0	0
Orthoptera	60	150	116
Phasmatodea	0	6	2
Plecoptera	160	0	0
Psocoptera	0	3	2
Strepsiptera	107	3	0
Thysanoptera	56	3	36
Thysanura	0	24	13
Total	11.524	2.066	1.022

Em armadilha Malaise, as ordens mais abundantes foram Diptera e Hemiptera, representando 57,82% e 21,97% dos insetos coletados, respectivamente (Tabela 2). Nas batidas de cupuaçu, destacaram-se os himenópteros (58,18%) e dípteros (17,09%). Já na rede de varredura, a maioria dos indivíduos obtidos pertence às ordens Hemiptera (33,37%) e Coleoptera (20,65%).

De fato, é esperado que grupos de insetos considerados bons voadores, como os dípteros, que se deslocam ativamente no ambiente em busca de fontes de recursos, sejam mais capturados em Malaise, pois esta se enquadra na categoria de armadilhas interceptadoras de voo. Já os outros dois métodos utilizados têm por objetivo capturar os insetos que estão em contato direto com a vegetação, utilizando-a como alimento (fitófagos) ou como abrigo. Dependendo da época do ano e do local, a vegetação corresponde ao microhabitat que abriga a maior diversidade de insetos (ALMEIDA, 2003). Daí a importância da combinação de vários métodos de coleta para avaliação da comunidade de insetos.

Do total de insetos coletados, a maioria foi obtida no período chuvoso (8.353 indivíduos) representando 57,17% da amostra. Tanto em Malaise quanto na batida das plantas de cupuaçu, foi neste período que se obteve o maior número de indivíduos (Figura 4). Entretanto, com a rede de varredura só foram realizadas coletas no período seco, visto que a ação das marés impossibilitaria a utilização deste método no período chuvoso.

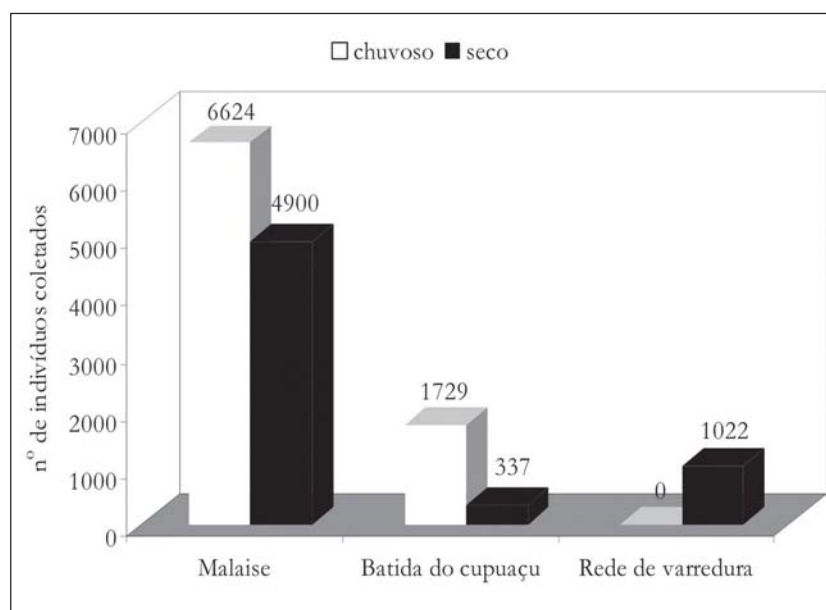


Figura 4 - Número de insetos coletados no período chuvoso (janeiro a junho) e seco (julho a dezembro) em cada método de coleta utilizado em Sistema Agroflorestal de várzea, em Mazagão, AP.

No mês de fevereiro foi registrado o maior número de insetos coletados em armadilha Malaise e na batida das plantas de cupuaçu (Figura 5). Em Malaise, o segundo pico de indivíduos foi obtido em dezembro, momento em que ocorrem as primeiras chuvas de inverno. Já na batida em plantas de cupuaçu foi obtida uma elevação do número de indivíduos em junho, no final da estação chuvosa.

Por meio da análise dos índices de ocorrência e dominância foi possível identificar pequenas diferenças na estrutura da comunidade de insetos entre os períodos chuvoso e seco (Tabela 3).

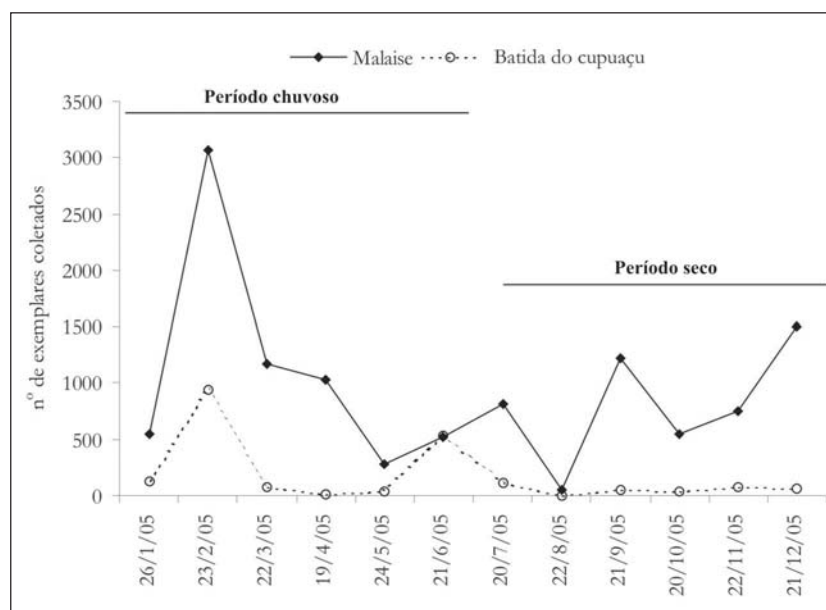


Figura 5 - Número de insetos coletados por ocasião de amostragem em Sistema Agroflorestal de várzea, em Mazagão, AP.

No período chuvoso, Lepidoptera apresentou um índice de ocorrência constante, já no período seco foi classificada como acessória, passando na classificação geral, de ordem intermediária para rara. O inverso ocorreu com Strepsiptera a qual passou de rara no período chuvoso para intermediária, no período seco, em função do índice de dominância que passou de acidental para dominante. Em Mantodea, também foi possível constatar tais diferenças, pois esta ordem foi classificada como intermediária no período chuvoso e passou a ser considerada rara no período seco. As ordens Diptera, Hemiptera e Hymenoptera foram classificadas como comum, tanto no período seco quanto no chuvoso, visto que os índices de ocorrência e de dominância foram os mesmos em ambos os períodos.

Estas alterações podem estar associadas às mudanças que ocorrem na vegetação entre o período onde há influência das marés (chuvoso) e quando não há. Segundo KOURI & GAZEL FILHO (2003), no ecossistema de várzea, as espécies vegetais apresentam elevada heterogeneidade resultante da capacidade de regeneração, favorecida pela boa fertilidade natural dos solos, decorrente da decomposição de sedimentos carregados pelas inundações diárias, ocasionadas pelas marés, que contribuem também para a disseminação das sementes.

Embora Coleoptera tenha representado apenas 4,85% do total coletado (Tabela 1), reúne insetos de maior importância econômica, principalmente devido ao grande número de espécies consideradas pragas agrícolas e pela contribuição dos predadores, que auxiliam no controle de pragas. É a maior ordem de insetos, com cerca de 350.000 espécies conhecidas; popularmente conhecidos como besouros, se distinguem facilmente por apresentarem o primeiro par de asas fortemente esclerotizados (élitros). Os insetos desta ordem apresentam tamanho muito variado, desde minúsculos

(menos de 1mm) até grandes (200mm de comprimento). Ocupam todos os nichos, tanto em ambientes naturais quanto modificados, pois apresentam regime alimentar variado, tanto na forma larval como nos adultos (CROWSON, 1981; LAWRENCE, 1991; GALLO et al., 2002).

Tabela 3 - Classificação das ordens de insetos coletados em Sistema Agroflorestral de várzea, em Mazagão, AP, segundo os índices de ocorrência e dominância.

Ordem	Período chuvoso			Período seco		
	IO	ID	CG	IO	ID	CG
Blattodea	Acidental	Acidental	Rara	Acessória	Acidental	Rara
Coleoptera	Constante	Acessória	Intermediária	Constante	Acessória	Intermediária
Diptera	Constante	Dominante	Comum	Constante	Dominante	Comum
Embioptera	-	-	-	Acidental	Acidental	Rara
Hemiptera	Constante	Dominante	Comum	Constante	Dominante	Comum
Hymenoptera	Constante	Dominante	Comum	Constante	Dominante	Comum
Isoptera	Acidental	Acidental	Rara	-	-	-
Lepidoptera	Constante	Acessória	Intermediária	Acessória	Acessória	Rara
Mantodea	Acessória	Acidental	Intermediária	Acidental	Acidental	Rara
Neuroptera	-	-	-	Acidental	Acidental	Rara
Odonata	Acidental	Acidental	Rara	-	-	-
Orthoptera	Constante	Acidental	Intermediária	Constante	Acidental	Intermediária
Phasmatodea	Acidental	Acidental	Rara	Acidental	Acidental	Rara
Plecoptera	Acidental	Acidental	Rara	Acessória	Acidental	Rara
Psocoptera	Acidental	Acidental	Rara	Acidental	Acidental	Rara
Strepsiptera	Acidental	Acidental	Rara	Acessória	Dominante	Intermediária
Thysanoptera	Acidental	Acidental	Rara	Acidental	Acidental	Rara
Thysanura	Acidental	Acidental	Rara	Acidental	Acidental	Rara

IO = Índice de ocorrência, ID = Índice de dominância, CG = Classificação geral

Dos 708 indivíduos de Coleoptera coletados, 38 não foram identificados em nível de família, pois não se apresentavam íntegros. Foram obtidos 398 indivíduos em Malaise, 213 com rede de varredura e 97 indivíduos na batida das plantas de cupuaçu.

Foram identificados representantes de 29 famílias de Coleoptera (Tabela 4).

A família Chrysomelidae (Figura 6A) foi a que apresentou maior número de indivíduos coletados (41,24%), tendo sido registrados 130 na rede de varredura, 126 em Malaise e 36 no sacolejo. São besouros que geralmente apresentam coloração vistosa e brilhante. Os adultos alimentam-se principalmente de folhas e flores, as larvas são fitófagas, porém variam bastante quanto ao aspecto e aos hábitos. Algumas se alimentam das folhas, vivendo em sua superfície; outras cavam galerias nas folhas, raízes e caules. Muitos membros dessa família são pragas agrícolas importantes (BORROR & DELONG, 1969).

Desta família, Alticini foi o grupo de maior destaque (52,40%) (Tabela 5). São besouros relativamente pequenos, que vivem em folhas e apresentam capacidade de dar grandes saltos. A

maioria das espécies apresenta coloração metálica ou de fundo escuro, com manchas claras e de coloração variada. Muitas espécies são prejudiciais por atacarem folhas de plantas cultivadas, como cacauieiro e cajueiro (BORROR & DELONG, 1969). Dos espécimes coletados, foi marcante a presença de *Chaetocnema* sp. (Tabela 5), conhecido popularmente como pulga-do-arroz. São insetos muito ativos em épocas de escassez de chuva. As fêmeas depositam os ovos no solo, na base das plantas e as larvas se alimentam das raízes enquanto as pupas ficam no solo. Os adultos alimentam-se da epiderme das folhas, podendo atrasar o desenvolvimento da planta. (GALLO et al., 2002).

Tabela 4 - Famílias de Coleoptera obtidas nas coletas realizadas em Sistema Agroflorestal de várzea, em Mazagão, AP.

Família	Malaise	Batida no cupuaçu	Rede de varredura	Total
Anthicidae	10	1	24	35
Attelabidae	0	0	1	1
Brentidae	0	1	0	1
Buprestidae	24	1	4	29
Carabidae	4	1	0	5
Cerambycidae	6	1	0	7
Chrysomelidae	126	36	130	292
Coccinellidae	5	1	13	19
Cucujidae	2	0	0	2
Curculionidae	18	20	11	49
Dytiscidae	1	0	0	1
Elateridae	9	1	1	11
Histeridae	0	0	1	1
Lampyridae	2	0	0	2
Limnichidae	1	0	0	1
Meloidae	42	0	1	43
Mordellidae	9	0	0	9
Nitidulidae	7	1	2	10
Nosodendridae	9	0	4	13
Phalacridae	9	0	2	11
Platypodidae	20	0	0	20
Ptiliidae	0	1	0	1
Ptilodactylidae	13	1	0	14
Scarabaeidae	1	0	0	1
Scolytidae	3	0	0	3
Scirtidae	20	0	0	20
Silvanidae	3	2	0	5
Staphylinidae	20	5	1	26
Tenebrionidae	24	10	4	38
Não identificados	14	10	14	38
Total	398	97	213	708

Segundo ANJOS (2006), a família Chrysomelidae (Figura 6A) constitui um grupo de grande interesse, pois muitas espécies são pragas agrícolas e florestais. Podem atacar uma grande diversidade de plantas, usualmente alimentando-se da folhagem e também das flores e frutificações. Os insetos desta família, juntamente com Curculionidae (Figura 6B), Scarabaeidae (Figura 6C), Buprestidae (Figura 6D) e Cerambycidae (Figura 6E), como resultado de sua herbivoria, podem ser importantes pragas de plantações diversas, incluindo plantas frutíferas e espécies florestais.

Tabela 5 - Subfamílias, tribos e gêneros de Chrysomelidae obtidos nas coletas realizadas em Sistema Agroflorestal de várzea, em Mazagão, AP.

Táxon	Nº de indivíduos
Galerucinae	155
Alticini	153
<i>Chaetocnema</i> sp.	125
<i>Longitarsus</i> sp.	27
<i>Sistema</i> sp.	1
Galerucini	2
Cassidinae	12
Cassidini	3
Hispini	9
Eumolpinae	46
Criocerinae	35
Cryptocephalinae	2
Chlamisini	2

Curculionidae representou 6,92% (Tabela 4) dos besouros coletados. Esta é a família que contém o maior número de espécies do reino animal. As espécies são essencialmente fitófagas, utilizando como alimento desde raízes até sementes de espécies vegetais de todos os grupos botânicos superiores (MARINONI et al., 2001).

Dentre os curculionídeos, foram identificados *Rhinostomus barbirostris* (Fabricius) e *Rhynchophorus palmarum* (Linnaeus), considerados pragas de palmáceas. *R. barbirostris* é conhecido popularmente como broca-da-estipe-do-coqueiro. Os danos são provocados pelas larvas, que constroem galerias no estipe, provocando o enfraquecimento da planta e redução na taxa de crescimento em diâmetro. *R. palmarum*, o bicudo-das-palmáceas ou broca-do-olho-do-coqueiro, provoca danos significativos em cultivos de coqueiro no Estado do Amapá. Os adultos penetram pela gema apical e danificam as folhas em formação. Devido às perfurações, ocorre fermentação da seiva, que conseqüentemente atrai outros adultos. As larvas constroem galerias na gema apical,

no pecíolo de folhas novas e na região macia do estipe. Inicialmente ocorre o amarelecimento das folhas e posteriormente a morte das plantas, em consequência das galerias que forma no interior da mesma. Com o aumento do número de insetos na gema apical a planta pode morrer. É o principal agente transmissor do nematóide *Bursaphelenchus cocophilus*, agente causal da doença conhecida como anel-vermelho-do-coqueiro (JORDÃO & SILVA, 2006).

Os besouros da família Coccinellidae, vulgarmente chamados de joaninhas, estão entre os mais conhecidos grupos de predadores de insetos. Das aproximadamente 6.000 espécies descritas, em torno de 90% delas são predadoras (ALMEIDA, 2003). São conhecidas pela sua importância como predadores de insetos sugadores (pulgões, cochonilhas, moscas brancas, psíldeos) e ácaros. COULSON & WITTER (1984) referem-se aos coleópteros desta família como importantes predadores de pulgões e cochonilhas que atacam espécies florestais. As larvas e adultos de coccinelídeos apresentam entre as características positivas uma grande atividade de busca pelo alimento, ocupam todos os ambientes de suas presas e são muito vorazes. Das joaninhas coletadas, foram identificados os gêneros *Scymnus* sp. (12 indivíduos), *Psyllobora* sp. (1), *Hyperaspis* sp. (1) e *Zilus* sp. (1).

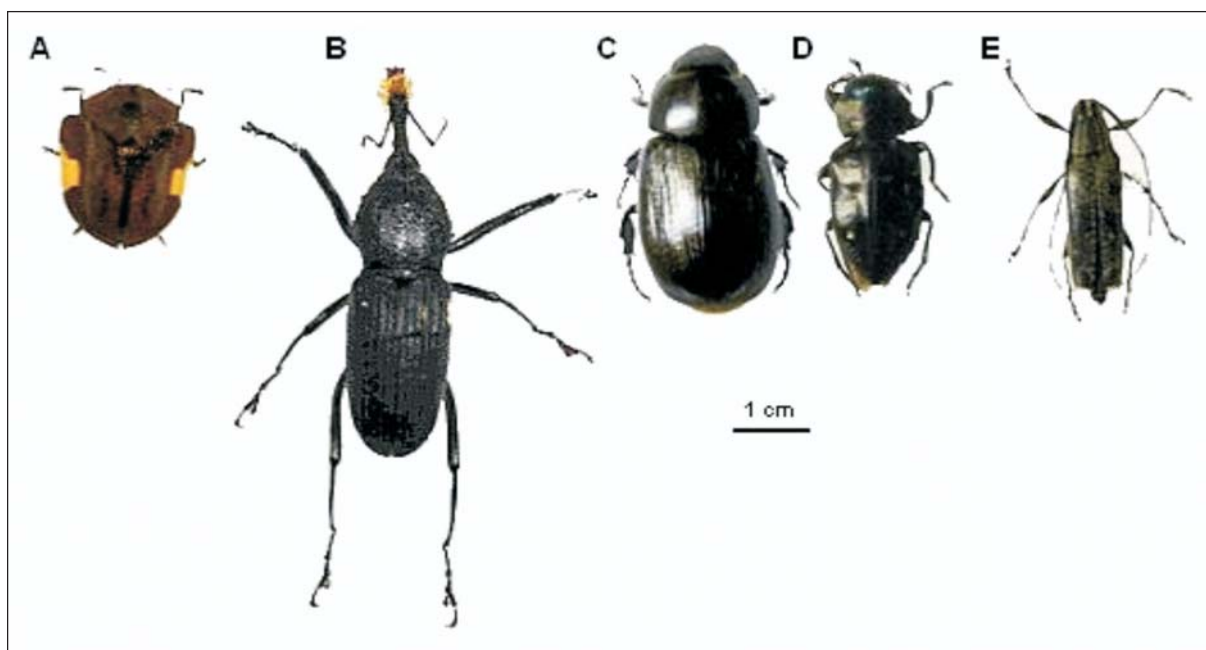


Foto: Cristiane Ramos de Jesus

Figura 6 - Besouros coletados em Sistema Agroflorestral de várzea, em Mazagão, AP. (A) Chrysomelidae, (B) Curculionidae, (C) Scarabaeidae, (D) Buprestidae e (E) Cerambycidae.

As espécies dos gêneros *Hyperaspis*, *Zilus* e *Scymnus* alimentam-se principalmente de pulgões. No Brasil, *Scymnus* spp. foi observado nas culturas de sorgo, cana-de-açúcar, citros, batata, couve, macieira, ameixeira, pessegueiro, algodão, soja, girassol, abacaxi e coqueiro predando pulgões, ovos do curuquerê do algodão (*Alabama argillacea*), ovos de cigarrinhas do gênero *Agallia* e *Empoasca* e as cochonilhas *Dysmicoccus brevipes* e *Pseudococcus* sp. (SANTOS & BUENO, 1999). De fato, a ocorrência natural de joaninhas durante o período de infestação dos pulgões nas diversas culturas é importante, pois esses coccinelídeos reduzem a população da praga e, conseqüentemente, os danos provocados pelos afídeos.

As espécies do gênero *Pyllobora* têm uma alimentação pouco habitual entre os coccinelídeos. Os adultos e as larvas se alimentam de fungos, especialmente aqueles que formam uma cobertura esbranquiçada nas folhas de árvores e arbustos (GONZALES, 1996).

Das famílias de Coleoptera identificadas, doze foram obtidas em apenas um dos métodos de coleta, sendo que sete delas foram representadas por apenas um exemplar (Attelabidae, Brentidae, Dytiscidae, Histeridae, Limnichidae, Ptiliidae e Scarabaeidae). Indivíduos de Attelabidae e Histeridae foram coletados somente com rede de varredura. Brentidae e Ptiliidae foram obtidos apenas na batida das plantas de cupuaçu. O reduzido número de indivíduos pode ser explicado pela dificuldade de coleta destes insetos devido aos seus hábitos alimentares. De acordo com MARINONI et al. (2001), os histerídeos são insetos carnívoros, tanto as larvas quanto os adultos são predadores de outros insetos (dípteros, himenópteros, entre outros). Já os atelabídeos são besouros herbívoros cujas larvas e adultos vivem enrolados nas folhas de dicotiledôneas e algumas espécies apresentam hábito minador. Os coleópteros da família Brentidae são herbívoros ou fungívoros alimentando-se de lenho morto ou recém-caído. As larvas de Ptiliidae alimentam-se de esporos e hifas de fungos que se desenvolvem em matéria orgânica em decomposição. Assim, o comportamento adotado pelos besouros, de acordo com o seu hábito alimentar, é um fator limitante à sua coleta, sendo necessário o uso de técnicas específicas para captura em cada nicho.

Considerando a fragilidade dos ecossistemas de várzea do estuário amazônico e a rica biodiversidade que eles encerram, são fundamentais pesquisas relacionadas à fauna entomológica, tanto em áreas inalteradas quanto em áreas sob sistemas agroflorestais e sob certo grau de alteração.

AGRADECIMENTOS

A execução deste trabalho só foi possível graças à colaboração de várias pessoas e instituições, a seguir mencionadas, as quais externamos nossos agradecimentos:

- ◆ Adalberto Azevedo Barbosa, Gerino de Carvalho Terra Filho, Izaque de Nazaré Pinheiro e Paulo André Rodrigues da Silva, técnicos da Embrapa Amapá, que auxiliaram nos trabalhos de campo.
- ◆ Wilson Rodrigues da Silva e Luiz Pereira Santana Júnior, estagiários da Embrapa Amapá, que auxiliaram nas primeiras ações do projeto.
- ◆ Adelita Linzmeier, Edilson Caron e Paschoal Coelho Grossi, pós-graduandos do Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera, do Departamento de Zoologia da UFPR, pelo auxílio na identificação dos Chrysomelidae, Staphylinidae e diversas famílias de Coleoptera, respectivamente.
- ◆ Prof. Dr. Germano Rosado Neto, do Departamento de Zoologia da UFPR, pela identificação dos Curculionidae.
- ◆ Elisabete da Silva Ramos, Secretária do Comitê de Publicações da Embrapa Amapá, e Júlia

Daniela Braga Pereira, estudante do curso de Mestrado Integrado em Desenvolvimento Regional, da Universidade Federal do Amapá, pela revisão dos originais.

- ◆ Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e à Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia do Amapá, pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L.M. Coccinellidae (Coleoptera): conhecimento atual e sistemática dos grupos utilizados em controle biológico. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. **Resumos...** Piracicaba: SEB, 2003. 41p.

ANJOS, N. 2006. **Besouros desfolhadores de plantações florestais no Brasil**. disponível em <http://www.insecta.ufv.br/norivaldo/cmba/baseCMBA.html>. Acesso em 28 de jan. de 2007.

BORROR, D.J. ; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. Rio de Janeiro: USAID, 1969. 653p.

COULSON, R. N. ; WITTER, J. A.. Principles of population modification and regulation using artificial and natural agents, p. 193-251. In: R. N. COULSON & J. A. WITTER. **Forest entomology: ecology and management**. New York: John Wiley & Sons, 1984. 669p.

CROWSON, R.A. **The biology of Coleoptera**. London: Academic Press, 1981. 756p.

FAZOLIN, M.; SILVA, W.S. **Comportamento de pragas de importância econômica em culturas anuais, componentes de sistemas agroflorestais**. Rio Branco: Embrapa Acre, 1996. 28p. (Boletim de Pesquisa, 14).

FORTINI, L.B.; RABELO, F.G.; ZARIN, D.J. Mixed potential for sustainable Forest use in tidal floodplain of the Amazon River. **Forest ecology and management**, Amsterdam, v.231, p. 78-85, 2006.

GALLO, D., O. NAKANO, S.S. NETO, R.P.L. CARVALHO, G.C. BATISTA, E.B. FILHO, J.R.P. PARRA, R.A. ZUCCHI, S.B. ALVES & J.D. VENDRAMIM. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: CERES, 2002. 649p.

GONZALES, G. 1996. **Los Coccinellidae de Chile** [online]. Disponível em: <http://www.coccinellidae.cl>.> Acesso em 28 de nov. de 2006.

IMENES, S.D.L.; IDE, S. Principias grupos de insetos pragas em plantas de interesse econômico. **O Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 235-238, 2002.

JORDÃO, A.L.; SILVA, R.A. **Guia de pragas agrícolas para o manejo integrado no Estado do Amapá**. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 182 p.

KOURI, J.; GAZEL FILHO, A.B. Ecossistema de várzeas. **Leia**, Macapá, p. 26, dezembro/2003.

LAWRENCE, J.F. (Coord.). Order Coleoptera. In: STEHR, F.W. (Ed.), *Immature Insects*. Dubuque:

Kendall/Hunt, 1991. v. 2, p. 144-658.

MARINONI, R.C.; GANHÓ, N.G.; MONNÉ, M.L.; MERMUDES, J.R.M. **Hábitos alimentares em Coleoptera (Insecta)**:compilação, organização de dados e novas informações sobre alimentação nas famílias de coleópteros. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 64 p.

MOCHIUTTI, S.; QUEIROZ, J.A.L. Regeneração de espécies arbóreas em sistemas agroflorestais em áreas de várzeas do Estuário Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., Ilhéus, BA, 2002. (CD ROM).

SANTOS, T. M.; BUENO, V. H. P. Efeito da temperatura sobre o desenvolvimento de *Scymnus (Pullus) argentinicus* (Coleoptera: Coccinellidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 6, p. 1093-1099, 1999.

SCATOLINI, D.; PENTEADO-DIAS, A.M. Análise faunística de Braconidae (Hymenoptera) em três áreas de mata nativa do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v.47, n. 2, p.:187-195, 2003.

SILVA, R.A.; CARVALHO, G.S. Insetos associados à cultura do milho em sistema plantio direto coletados com armadilhas-de-solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.2, p. 199-203, 2000.

THOMAZINI, M.J.; THOMAZINI, A.P.B.W. **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 21p. (Documentos, 57).